




XIV SYMPOZJUM

STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Małe Ciche 2019 rok

IV EDYCJA „MOST 3D WANTED” GDAŃSK 2019

Justyna Kuźnicka, Paulina Owczarek

1. Informacje ogólne o konkursie

1.1. Wstęp

W dniach 6-8 maja 2019 roku Koło Naukowe Młodych Mostowców Politechniki Gdańskiej zorganizowało konkurs „Most 3D Wanted”. Był on skierowany do studentów uczelni technicznych w Polsce, a jego celem była popularyzacja zagadnień związanych z budowaniem mostów. Z ramienia SKN „Żuraw” Politechniki Łódzkiej wystąpiły trzy drużyny, w dwuosobowych składach: „Wesoła kompania” – Justyna Kuźnicka i Adrian Ochendalski, „Łopatką Szymiego” – Paulina Łopacińska i Szymon Kowalczyk, „Nakładka Team” – Małgorzata Ostrowska i Czesław Kwiatkowski.



Rys. 1. Uczestnicy konkursu reprezentujący SKN „Żuraw”

1.2. Wprowadzenie

W konkursie brały udział 2-osobowe drużyny składające się ze studentów uczelni wyższych. Cały konkurs został podzielony na dwa etapy:

- Etap eliminacyjny – przesłanie zgłoszeń i projektów drogą elektroniczną oraz wyłonienie najlepszych projektów;
- Etap finałowy – sklejenie modeli oraz próba wytrzymałościowa.

W pierwszym etapie należało zaprojektować most o określonych wymiarach składający się z elementów wydrukowanych na drukarce 3D. Sklejanie modeli odbywało się u organizatora konkursu, czyli w głównym gmachu Politechniki Gdańskiej. Podczas klejenia można było korzystać z nożyków, kleju „Superglue”, papierów ściernych oraz pilników. Po upływie 3 godzin, przeznaczonych na sklejenie modeli, wszystkie konstrukcje zostały pozostawione do wyschnięcia w miejscu wyznaczonym przez organizatora.

Następna część konkursu to ważenie mostów oraz próba wytrzymałościowa, czyli sprawdzenie nośności modeli w maszynie obciążeniowej. Konstrukcje były obciążane w osi pionowej przy zachowaniu stałej prędkości 1 mm/s, aż do osiągnięcia ugięcia 20 mm lub wcześniejszego zniszczenia konstrukcji.

1.3. Regulamin konkursu

Regulamin określał parametry techniczne mostu, tj. minimalną wysokość oraz szerokość mostu, rozstaw podpór. Organizator zobowiązał się dostarczyć na miejsce konkursu klej uniwersalny „Superglue” 100 ml, pilnik, papier ścierny, młotek.

Każdy z projektowanych mostów musiał mieć wysokość w przedziale 8-15 cm, a w środku rozpiętości przęsła trzeba było przewidzieć możliwość oparcia talerza maszyny wytrzymałościowej. Rysunek nr 2 pokazuje założenia projektowe konstrukcji (wymiary, rozstaw podpór przegubowych i sposób obciążenia). Wymiary określone zostały w milimetrach.

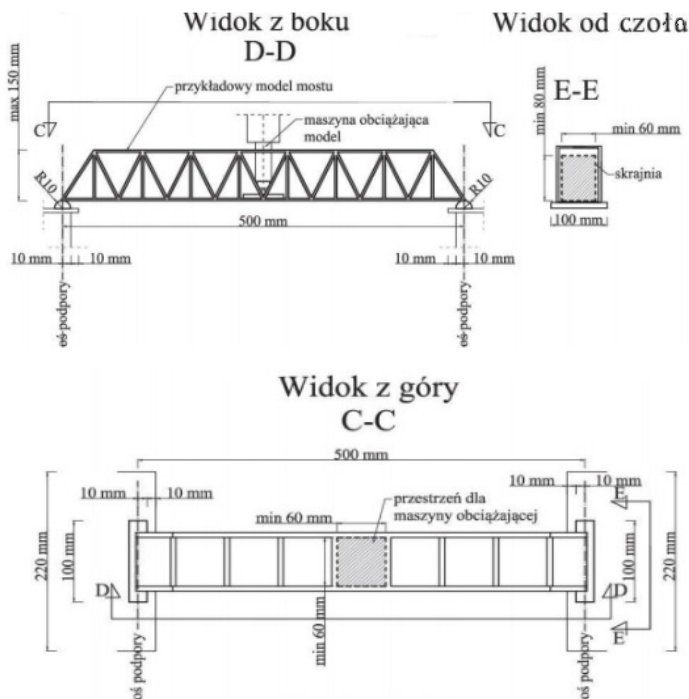
Głównym kryterium oceny był przelicznik siły przyłożonej do środka rozpiętości mostu, przy osiągnięciu przez konstrukcję ugięcia wynoszącego 20 mm. Przelicznik siły musiał być podzielony przez całkowitą masę konstrukcji po złożeniu. Zwycięstwo zostało przyznane drużynie, która osiągnęła największy współczynnik m , gdzie m określone było wzorem:

$$m = \frac{F}{M}, \quad (1)$$

gdzie:

F – siła w momencie ugięcia konstrukcji o wartości 20 mm [N]

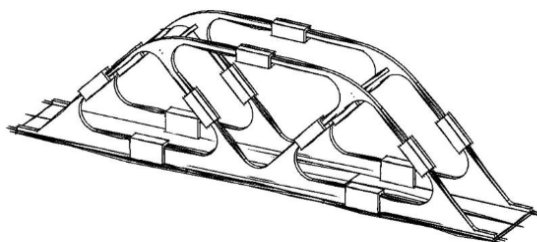
M – całkowita masa konstrukcji po sklejeniu [g]



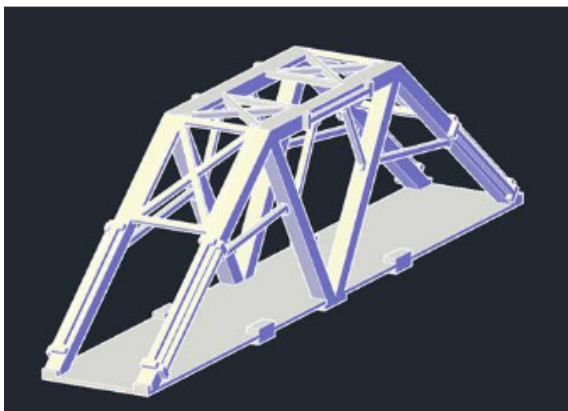
Rys. 2. Rysunek obrazujący parametry techniczne modelu mostu

1.4. Projekt

Studenci mieli za zadanie wykonać rysunki mostów w dowolnym programie do rysunków 3d typu AutoCAD, Tekla, Revit, tj. widok z przodu, widok z boku, rzut mostu z góry, a także model 3D mostu z podzielonymi już elementami, zapisane w formacie stl oraz dwg. Przed konkursem uczestnicy musieli zaprojektować most, który spełnia podane w regulaminie wymogi.



Rys. 3. Projekt drużyny „Wesoła Kompania”



Rys. 4. Projekt drużyny „Łopátka Szymiego”



Rys. 5 Projekt drużyny „NaKładka Team”

1.5. Przebieg konkursu

Pierwszego dnia konkursu, tj. 6 maja 2019 r. odbyło się oficjalne powitanie uczestników przez organizatorów konkursu oraz szkolenie dotyczące działania programu do tworzenia rysunków w modelu 3d. Następnego dnia zaczęto od sklejania modeli mostów z wcześniej wydrukowanych elementów. Na wykonanie mostu studenci mieli przeznaczone trzy godziny.

Trzeciego dnia odbyło się komisyjne ważenie modeli oraz obciążenie ich na maszynie.

1.6. Wyniki

Na koniec konkursu odbyło się uroczyste ogłoszenie wyników oraz oczekiwane wręczenie nagród laureatom. W tym roku na podium stanęła jedna drużyna reprezentująca naszą uczelnię i SKN „Żuraw”. Drugie miejsce przyznano zespołowi „Łopátka Szymiego”. Mijmy nadzieję, że nasza uczelnia

podtrzyma dobrą passę i w kolejnej edycji konkursu „Most 3d Wanted” ponownie zajmie miejsce na podium.

Streszczenie

Artykuł zawiera informacje dotyczące IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu „Most 3D Wanted 2019” odbywającej się na terenie Politechniki Gdańskiej. Wyzwanie polegało na zaprojektowaniu i złożeniu mostu z elementów wydrukowanych w drukarce 3D. W konkursie brało udział trzynaście drużyn 2-osobowych. Z ramienia SKN „Żuraw” wystartowały trzy drużyny, spośród których największy sukces odniósł zespół „Łopatka Szymiego”, w składzie Paulina Łopacińska i Szymon Kowalczyk, zajmując 2 miejsce.

Abstract

The article includes information about the IV edition of National Bridge Competition „Most 3D Wanted 2019” which took place in Gdansk University of Technology. The challenge was to design and assemble the bridge from elements printed in a 3D printer. In competition participated thirteen 2-person teams. Three teams started on behalf of SKN Żuraw. Squad „Łopatka Szymiego”, in composition Paulina Łopacińska and Szymon Kowalczyk, took 2nd place.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski

